

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-219035

(43)Date of publication of application : 19.08.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G02B 7/00

(21)Application number : 09-009000

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 21.01.1997

(72)Inventor : RYU CHOKUN  
RI TETSUU

(30)Priority

Priority number : 96 9603603

Priority date : 14.02.1996

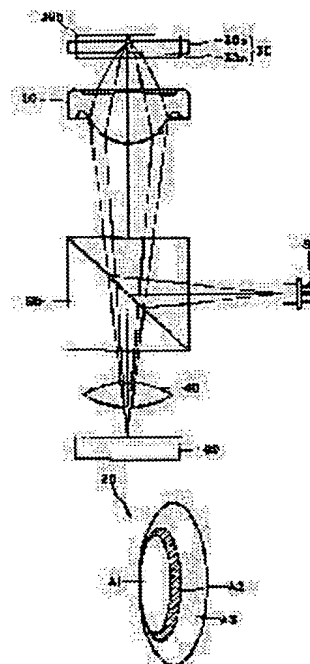
Priority country : KR

## (54) OPTICAL DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enhance light availability, to reduce spherical aberration and to facilitate manufacture and assembly of parts by using an objective lens of a prescribed shape.

**SOLUTION:** The objective lens 20, a light splitter 60 and a detection lens 40 are arranged on an optical path between a disk 30 and a photodetector 90, and a light source 80 is placed on a branching optical path. An intermediate area A2 having an outside diameter smaller than a whole effective diameter for a light passing area is formed on one side surface of the objective lens 20, and a central area A1 on the inside of the area A2, and a peripheral area A3 on the outside are formed respectively. The areas A1 and A3 are optimized in their curvatures for a thin DVD, and the curvature of the area A2 is optimized for a thick CD. The photodetector 90 is designed so that the light arrives at only the central area A1 and the intermediate area A2 so that the light of a far axial area doesn't arrive when information is reproduced from the CD.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.01.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 21.07.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3068480  
[Date of registration] 19.05.2000  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 10-16397  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 19.10.1998  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-219035

(43) 公開日 平成9年 (1997) 8月19日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/135		G 1 1 B 7/135	A
G 0 2 B	7/00		G 0 2 B 7/00	Z
				H

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 5 頁)

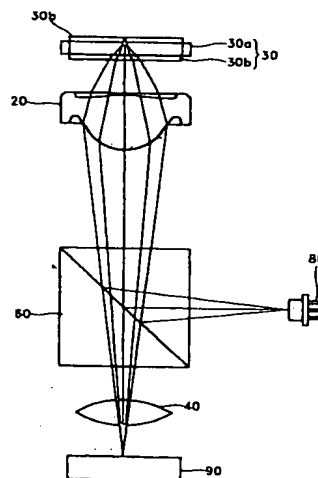
(21) 出願番号	特願平9-9000	(71) 出願人	390019839 三星電子株式会社 大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416
(22) 出願日	平成9年 (1997) 1月21日	(72) 発明者	劉 長勳 大韓民国ソウル特別市永等浦區大林3洞762 -1番地宇成アパート3棟708號
(31) 優先権主張番号	1 9 9 6 3 6 0 3	(72) 発明者	李 哲雨 大韓民国ソウル特別市龍山區東部二村洞30 1-160番地現代アパート32棟902號
(32) 優先日	1996年2月14日	(74) 代理人	弁理士 志賀 正武 (外2名)
(33) 優先権主張国	韓国 (K R)		

(54) 【発明の名称】 光学装置

(57) 【要約】

【課題】 光利用効率が高く、低い球面収差を有する光学装置を提供する。

【解決手段】 ディスクに対面するその胴体の光通過領域が入射光の近軸領域と遠軸領域とに対応する中央領域と周辺領域及び前記近軸領域と遠軸領域との間に対応される中間領域とに区分され、前記中心領域と周辺領域との曲率は薄いディスクに対して最適化されており、中間領域の曲率は厚いディスクに最適化された面を有する対物レンズと、前記対物レンズを通して前記ディスクに光を照射する光源と、前記ディスクから反射された光を検出する光検出器と、前記対物レンズと前記光源との間に備えられ、前記光源からの光を前記対物レンズ側に透過または反射させ、前記ディスクから反射された光は前記光検出器側に反射または透過させる光分割器とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクに対面するその胴体の光通過領域が入射光の近軸領域と遠軸領域とに対応する中央領域と周辺領域及び前記近軸領域と遠軸領域との間に対応される中間領域とに区分され、前記中心領域と周辺領域との曲率は薄いディスクに対して最適化されており、中間領域の曲率は厚いディスクに最適化された面を有する対物レンズと、

前記対物レンズを通して前記ディスクに光を照射する光源と、

前記ディスクから反射された光を検出する光検出器と、前記対物レンズと前記光源との間に備えられ、前記光源からの光を前記対物レンズ側に透過または反射させ、前記ディスクから反射された光は前記光検出器側に反射または透過させる光分割器とを具備することを特徴とする光学装置。

【請求項2】 前記光検出器は、厚いディスクから情報を再生する際、近軸領域と遠軸領域の光のみが到達されるようになったことを特徴とする請求項1記載の光学装置。

【請求項3】 前記中間領域は、輪状であることを特徴とする請求項1記載の光学装置。

【請求項4】 前記対物レンズの中間領域は、前記対物レンズの少なくとも一側に形成されることを特徴とする請求項1記載の光学装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は光ピックアップ装置に適用される光学装置に係り、特に厚さの異なる光ディスクに対して情報の読出及び書込が可能な光学装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】光ピックアップ装置での対物レンズは光ディスクの記録面に対面するように位置されており、情報の載せられている光をディスクの記録面に集束させたりディスクから反射された光を受取るレンズである。最近、1つのドライブに厚さの異なるディスクを使用可能にするための研究が進行されているが、その1つの結果としてホログラムレンズと屈折形レンズを適用したレンズ装置が提案された。

【0003】図6と図7は0次回折光と1次回折光による薄いディスクと、厚いディスクに対する入射光の集束状態を示す。部材番号3a、3bは情報記録対象のディスクである。このディスク3a、3bに向かう光進行経路上に屈折形レンズ2とホログラムレンズ1とがその順序通り備えられている。前記ホログラムレンズ1は格子パターン11を有するので、これを通過した光は回折される。従って、光源（図示せず）からの光4はホログラムレンズ1を通過しながら各々回折された1次光41と回折されない0次光40とに分離される。回折された1

次光41と回折されない0次光40は対物レンズ2を通過しながら相異なる強度で集束されることにより厚いディスク3bと薄いディスク3aとに共に焦点を形成する。

【0004】このようなレンズ装置は0次光と1次光とを用いて相異なる厚さのディスクに対する情報の貯蔵及び読出が可能であるが、入射光を0次光と1次光とに分離することにより光利用効率が低下される欠点がある。即ち、入射光がホログラムレンズ1により0次光と1次光とに分離されるので実際情報の記録に使用される光は15%内外となる。そして情報の再生時、0次または1次光の中何れか1つにのみ情報が載せられているので、情報が載せられていない1次光または0次光が光検出器で検出されて実効情報のノイズとして作用する恐れがある。一方、前記レンズ装置のホログラムレンズを加工するにおいて微細なホログラムパターンの蝕刻過程には高精度の工程が要求されるので製作コストの上昇が必然的に伴う。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は製作コストが安く、部品の製作及び組立が容易な光学装置を提供することにその目的がある。また本発明は光利用効率が高く、低い球面収差を有する光学装置を提供することにその目的がある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明による光学装置は、ディスクに対面するその胴体の光通過領域が入射光の近軸領域と遠軸領域とに対応する中央領域と周辺領域及び前記近軸領域と遠軸領域との間に対応される中間領域とに区分され、前記中心領域と周辺領域との曲率は薄いディスクに対して最適化されており、中間領域の曲率は厚いディスクに最適化された面を有する対物レンズと、前記対物レンズを通して前記ディスクに光を照射する光源と、前記ディスクから反射された光を検出する光検出器と、前記対物レンズと前記光源との間に備えられ、前記光源からの光を前記対物レンズ側に透過または反射させ、前記ディスクから反射された光は前記光検出器側に反射または透過させる光分割器とを具備することを特徴とする。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明は光進行中心軸の周囲、即ち近軸領域の光と、近軸から遠い遠軸領域との間の中間領域の光が厚いディスクから情報を再生する際、球面収差が発生しないように光の中間領域に対応するレンズの中間領域の曲率を厚いディスクに対して最適化させると共に、光検出器の受光面積は厚いディスクから情報を再生する際、遠軸領域の光が到達しない大きさに設定される。ここで、近軸領域とは実用上無視できないほどの収差を有するレンズの中心軸の回りの領域を意味し、遠軸領域は近軸領域より光軸から相対的に遠い部分の領域を

意味し、そして中間領域は近軸領域と遠軸領域との間の領域を意味する。

【0008】図1は本発明による光学装置の概略的構成図である。一般的な光学装置でのようにディスク30と光検出器90との間の光経路上に対物レンズ20、光分割器60及び検出レンズ40が備えられ、光分割器60から分岐された光経路上には光源80が位置している。前述したような構造の本発明の光学装置において、前記対物レンズ20は図2と図3に示されたように特徴的な形を有する。

【0009】対物レンズ20の少なくとも一側面に光通過領域に対する全体有効直径より小さな外径を有するドーナツ状または輪状の中間領域A2が備えられている。そして、中間領域A2の内側に中央領域A1が、そして外側に周辺領域A3が備えられる。前記中央領域A1と周辺領域A3は薄いDVD (digital video disk) に対して曲率が最適化されており、中間領域A2の曲率は厚いCD (compact disk) に対して最適化されている。この中間領域A2は、場合によって多数個に分離された形に備えられる。そして、前記光検出器90は厚い

望ましい。

【0010】従って、図4と図5に点線で示されたように厚いCD30bから情報を再生する際には点線の内側の光のみがCD30bに集束される。この際、近軸領域に対応する中央領域A1の曲率がたとい薄いDVD30aに対して最適化されているとしてもレンズの中心軸付近の近軸光が通過するので球面収差の発生が少ない。そして、DVD30aから情報を再生する際には光が薄いディスクに最適化された曲率を有する中央領域A1と周辺領域A3を通過して薄いディスク30aの情報面に焦点を形成する。

【0011】前記のような対物レンズ20の近軸領域と遠軸領域とに該当する領域の開口数を0.4より小さくすれば厚いディスクにも小さなスポットが形成でき、よってCDディスクに最適化された大きさのスポットを形成しうる。実験によれば、前記輪状の中間領域の幅は50 $\mu$ m以上に設定することが薄いディスクの再生時、安定した再生特性を得るに適する。また、CD及びDVDディスクに対して最適化された前記領域のレンズのデータは次の表1及び表2のようである。

【0012】

【表1】

【表1】 厚いディスクに最適化された中間領域のレンズデータ

曲面	曲率	厚さ	屈折率	非球面係数
前面	2.40632	2.6	1.505	K: -0.0000000000 A: -.351258E-02 B: -.619938E-03 C: -.232191E-03 D: 0.0000000000
背面	-5.11700	1.563295	1.580	K: -24.72000000 A: 0.446350E-02 B: -.369750E-02 C: 0.823880E-03 D: -.746950E-04
DISC	INFINITY	1.2	1.550	

【0013】

40 【表2】

【表2】 薄いディスクに凸凹化された中央及び周辺領域のレンズデータ

曲面	曲率	厚さ	屈折率	非球面係数
前面	2.09200	2.6	1.505	K: -0.872110 A: 0.479500E-02 B: 0.625260E-04 C: 0.124380E-04 D: -0.176880E-04
背面	-5.11700	1.563295		K: -24.72000000 IC: YES CUF: 0.000000 A: 0.446350E-02 B: -0.369750E-02 C: 0.823880E-03 D: -0.745950E-04
DISC	INFINITY	0.600000	1.550	

## 【0014】

【発明の効果】 以上のような本発明によれば、厚いCDと薄いDVDディスクを互換して使用でき、特にディスクの厚さに関係なく良好な信号の検出が可能である。また、本発明による対物レンズを一般的な圧縮成形または射出成形等により手軽に製作しうるので製作コストを低減しうる。

## 【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明による光学装置の概略的構成図である。
- 【図2】 本発明による光学装置に適用される対物レンズの斜視図である。
- 【図3】 本発明による光学装置に適用される対物レンズの正面図である。
- 【図4】 本発明による光学装置の対物レンズによる光

進行経路を示す。

20 【図5】 図4のA部分の拡大図である。

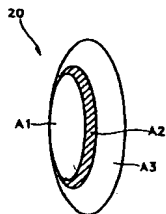
【図6】 ホログラムレンズを有する従来のレンズ装置の概略図であって、薄いディスクに光が集束される状態を示す。

【図7】 図6に示された従来のレンズ装置により相対的に厚いディスクに光が集束される状態を示す。

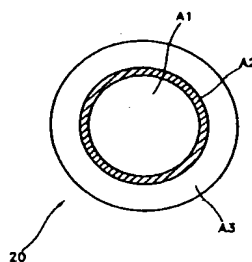
## 【符号の説明】

- 20 対物レンズ  
60 光分割器  
80 光源  
90 光検出器  
A1 中央領域  
A2 中間領域  
A3 周辺領域

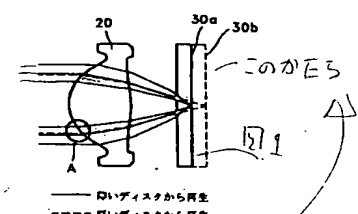
【図2】



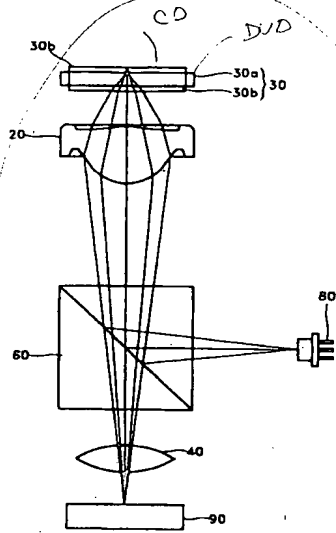
【図3】



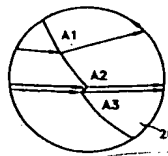
【図4】



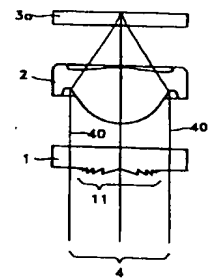
【図1】



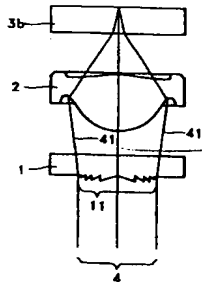
【図5】



【図6】



【図7】



A4